

Inventaire diagnostique des Trichoptères de la Réserve naturelle nationale de la Vallée de Chaudefour (Puy-de-Dôme, France) [Trichoptera]

par Gennaro COPPA

1, rue du Courlis 08350 Villers-sur-Bar

E-mail : gennaro.coppa@wanadoo.fr

Ce travail est réalisé dans le cadre de la mise en œuvre du plan de gestion approuvé par le préfet de la réserve et animée par les gestionnaires désignés (Parc régional des Volcans d'Auvergne et l'Office national des forêts) sur financement de l'État (DREAL Auvergne).

Mots clefs : Trichoptères, inventaire diagnostique, réserve nationale, Chaudefour, Puy-de-Dôme, France.

Le Parc naturel régional des Volcans d'Auvergne et l'Office national des forêts ont initié la réalisation d'un inventaire des Trichoptères de la réserve naturelle nationale de la vallée de Chaudefour (Puy-de-Dôme, France), qui s'étend sur 820 ha. Six campagnes d'échantillonnages ont été réalisées d'avril à septembre 2012, et ont permis de recenser 48 espèces, appartenant à 17 familles, des sources de la Couze de Chaudefour et des ruisseaux affluents. La présente étude exprime les résultats et, compte tenu du fort caractère indicateur de ce groupe d'insectes, donne une évaluation générale de l'état des systèmes hydrographiques en place et propose des éléments relativement à la gestion de ce site naturel.

Distribution of Caddisflies in the Chaudefour valley wildlife area (Puy-de-Dôme, France) [Trichoptera]

Keywords: Caddisflies, inventory, national wildlife area, Chaudefour valley, Puy-de-Dôme, France.

At request of the Parc naturel régional des Volcans d'Auvergne and of the Office national des forêts an inventory of caddisflies was carried out in the national wild area of the Chaudefour valley, extending over 820 ha. Six sampling campaigns were achieved between April and September 2012; 48 species, belonging to 17 families, were recorded in the springs of the Couze de Chaudefour and their tributary brooks. Given the high potential of this insect group as bioindicator, the present study gives a general evaluation of the condition of the hydrographic systems in concern and proposes elements for the management of this natural site.

1. Introduction

Le Parc naturel régional des volcans d'Auvergne et l'Office national des forêts, gestionnaires du site, ont souhaité disposer d'un inventaire des Trichoptères de la réserve naturelle nationale

de la vallée de Chaudefour (département du Puy-de-Dôme). La superficie de cette réserve est de 820 hectares, 50 ares, 06 centiares, hors périmètre de protection. Cette étude a été confiée à l'Office pour les insectes et leur environnement et plus particulièrement à son groupe de travail Opie-benthos qui mène par ailleurs l'inventaire des Trichoptères de France.

Apparue il y a 600.000 ans environ, la vallée de Chaudefour résulte de la destruction partielle du massif volcanique du Sancy, un strato-volcan très complexe. Entre 11.000 et 14.000 ans B.P., la vallée a subi une période de glaciation, d'où son profil caractéristique en « U ». Les traces des périodes glaciaires récentes sont bien visibles.

Des sources thermominérales carbo-gazeuses plus ou moins chaudes (de 5 °C à 25 °C) jaillissent des zones fissurées en aval du cirque (Fontaine Sainte-Anne). La vallée glaciaire de la réserve de Chaudefour est ouverte au Nord-Est, et s'étage sur 717 m de dénivelé, entre 1137 mètres d'altitude (parking de la maison de la Réserve) et 1854 m au Puy Ferrand. La combinaison d'une altitude supérieure à 1000 m et d'une exposition au Nord-Est contribue à un climat souvent peu favorable à l'activité de vol des insectes durant la nuit.

Ce cirque glaciaire évoque un paysage alpin et fait l'objet d'une fréquentation touristique très importante.

2. Objectifs de l'étude

2.1. L'inventaire

Le premier objectif de cette étude est de dresser un inventaire le plus complet possible des espèces de Trichoptères présentes dans la réserve. Aucun inventaire de cet ordre d'insectes n'y avait été réalisé. Les informations bibliographiques concernant la région du Puy de Sancy sont très peu nombreuses et nous n'en avons trouvé aucune relative aux Trichoptères sur le territoire de la réserve. Nous disposons cependant d'informations sur la région du Sancy (hors réserve) grâce à des collectes que nous avons effectuées personnellement par ailleurs depuis plusieurs années.

Le deuxième objectif est de caractériser les habitats des espèces, et d'évoquer les groupements caractéristiques d'espèces.

Le troisième objectif est de dresser une liste d'espèces patrimoniales essentiellement basée sur la rareté et l'originalité biogéographique.

2.2. Les enjeux : analyse de l'état de conservation des habitats

Afin que les gestionnaires de la réserve puissent intégrer ce groupe d'insectes aquatiques dans la politique de gestion et de préservation du site, il est nécessaire de disposer d'une expertise de l'état de conservation des habitats des espèces patrimoniales.

L'analyse s'appuie sur les résultats de l'inventaire et sur l'observation de l'état de conservation des habitats.

3. Méthodes

3.1. Méthodes de collectes

Les imagos et les larves collectées ont été déterminés par nos soins et sont conservés dans l'alcool à 80 %.

L'étude des imagos nécessite à la fois une recherche active diurne au filet entomologique et pendant la nuit la pose de systèmes lumineux attractifs. Les plus couramment utilisés sont les tours de chasses équipées d'un système spécifique à spectre lumineux visible par les insectes, entre 200 et 600 nanomètres (FERNANDEZ-RUBIO 1996). Les éclairages émettant dans l'ultraviolet et le violet sont en effet les plus efficaces pour attirer les insectes, en particulier les Trichoptères, les Lépidoptères, etc.

Chez les Trichoptères, l'identification des espèces sur les imagos présente une rigueur et une fiabilité nettement supérieures à celles obtenues avec les larves. Un inconvénient toutefois : les imagos capturées peuvent s'être déplacées par rapport à leur lieu d'émergence (action du vent, migrations,...). La localisation est moins précise que par les récoltes de larves.

Les larves sont collectées à l'aide d'une passoire ou tout simplement à vue, à la pince, en particulier sur les parois suintantes.

En ce qui concerne les adultes, l'ouvrage d'identification de référence est MALICKY (2004) et en ce qui concerne les larves, WARINGER & GRAF (2011).

3.2. Périodes de collectes

Nous avons effectué des collectes à l'occasion des six sessions ci-dessous :

- 26, 27 et 28 avril 2012 : le 26, une couche d'environ 10 centimètres de neige tombée récemment recouvre Chaudefour. Le 28 la neige a fondu partiellement et ne recouvre plus que les hauteurs ; la Couze de Chaudefour est en crue ;
- 16 et 17 mai 2012 : temps clément la journée mais froid la nuit ;
- 24, 25, 26, 27 et 28 mai 2012 : des langues de neige sont encore présentes vers le Moine, la Cascade de l'Aigle, etc. ;
- 21, 22, 23 et 24 juin 2012 : plein soleil ;
- 21, 22, 23 et 24 juillet 2012 : plein soleil, température basse la nuit ;
- 12, 13, 14 et 15 septembre 2012 : plein soleil mais temps froid la nuit.

Les collectes s'étalent ainsi sur 22 journées. Il aurait été nécessaire d'en effectuer d'autres vers la fin du mois d'octobre, mais la météorologie était trop peu favorable pour mener efficacement des chasses. Ce manque concerne probablement plusieurs espèces de Limnephilidae : *Chaetopteryx villosa*, *Chaetopterygopsis maclachlani* et *Melampophylax cantalicus*.

3.3. Localisation des points de collectes

Les imagos ont été collectées à 33 stations situées à l'intérieur de la réserve de Chaudefour (Fig. 1 & Tab. 1). Nous avons ajouté une 34^{ème} station hors réserve, en aval de la Couze de Chaudefour, au niveau de la cascade de Voissière et où des collectes ont été effectuées ces der-

nières années. Cet ajout nous semble important, il permet d'aider à comprendre l'organisation du cortège d'espèces depuis les hauteurs de la cascade de l'Aigle ou du Moine jusqu'au milieu de la vallée glaciaire de la Couze de Chaudefour.

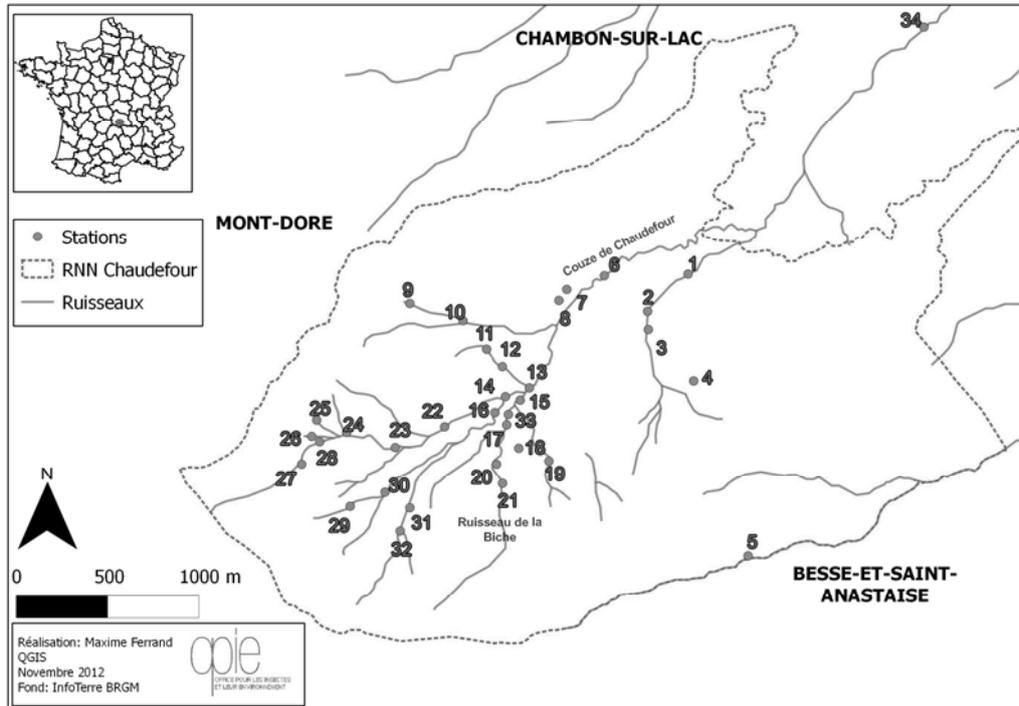


Figure 1. Localisation des stations de collectes des imagos de Trichoptères dans la Réserve naturelle nationale de Chaudefour (Puy-de-Dôme, 63).

Figure 1. Localization of the sampling sites of adult caddisflies in the Chaudefour national wildlife area (Puy-de-Dôme, 63).

Des larves ont été collectées à 21 des 32 stations de récolte d'imagos. À cela il faut ajouter un point de collecte de larves qui n'a pas fait l'objet de prélèvements d'imagos.

4. Résultats

Cet inventaire a permis de collecter 168 données (une donnée correspond à une information d'une espèce à une date donnée en un lieu précis, indépendamment du nombre d'individus collectés) comprenant 1032 imagos : 801 mâles et 231 femelles.

L'étude des imagos a permis d'inventorier 16 familles et 39 espèces ; une autre espèce, appartenant au genre *Micrasema*, représentée par une unique femelle, n'a pu être identifiée.

N° Stations	Dénomination du lieu de collectes	X (lambert 93)	Y (lambert 93)
1	ru pâture venant de Pérouse limite bois pâture	688759	6493291
2	ru cascade de Pérouse bas limite pâture chemin	688512	6493101
3	cascade de Pérouse	688516	6493001
4	suintement chemin vers la tourbière	688764	6492714
5	ru de la tourbière formation à <i>Salix lapponum</i>	689066	6491803
6	ru principal près de la source Sainte Anne	688275	6493297
7	source après le pont Sainte-Anne	688029	6493252
8	réserve de Chaudfour suintement après pont	687991	6493171
9	falaise verticale suintante près Dent de la Rancune	687211	6493144
10	ru derrière la Dent de la Rancune ru granit	687493	6493062
11	ru en pâture vers la Dent de la Rancune ; source	687631	6492893
12	ru en amont du gué sur le chemin	687717	6492793
13	ru en prairie près du pont de bois	687865	6492676
14	ru principal limite forêt pâture chemin large	687734	6492628
15	zone suintement intersection des 2 rus principaux	687815	6492609
16	zone suintement intersection 2 rus limite forêt	687676	6492540
17	ru venant de la Biche au niveau du fond plat	687741	6492473
18	zone de suintements avant cascade de la Biche	687807	6492344
19	ru avant le ru de la Biche	687972	6492273
20	mégaphorbiaie aval ru vers la Biche	687685	6492256
21	cascade de la Biche	687718	6492149
22	ru principal branche gauche à la fin du chemin	687401	6492462
23	ruisseau principal vers l'Aigle	687131	6492348
24	confluence au bas du ru de la cascade de l'Aigle	686865	6492432
25	cascade branche la plus au nord près de la cascade de l'Aigle	686701	6492499
26	cascade moyenne près de la cascade de l'Aigle	686674	6492409
27	cascade de l'Aigle	686619	6492256
28	piéd petite cascade près de la cascade de l'Aigle	686717	6492380
29	zone suintement à l'Ouest du Moine vers le dôme	686884	6492022
30	cascade et neige zone centrale amont	687075	6492100
31	sortie névé	687211	6492014
32	cascade suintante du Moine	687158	6491886
32bis	zone de neige près du névé et gros blocs	687158	6491886
33	ru principal	687750	6492530
34	Couze de Chaudfour : cascade aval de la réserve	690047	6494658

Tableau 1. Les stations de collecte et leur localisation.

Table 1. The sampling sites and their localization.

Le premier point remarquable est la proportion très importante de mâles collectés : 77,6 % du total. De fait, en général, on collecte plus de mâles que de femelles par basse température.

L'étude des larves a fourni 136 données concernant 790 spécimens, uniquement collectés à l'intérieur de la réserve naturelle. Huit espèces supplémentaires sont inventoriées dans la réserve grâce à ce moyen d'investigations.

Au total, 16 familles de Trichoptères sont présentes à l'intérieur de la réserve, totalisant 47 espèces nommées et une autre indéterminée (*Micrasema* sp.).

À cela il faut ajouter des données récentes d'imagos, antérieurement collectées sur la Couze de Chaudfour, à proximité de la cascade de Voissière : soit 149 mâles et 53 femelles supplémentaires appartenant à 8 familles et 21 espèces. Huit de celles-ci n'ont pas été inventoriées dans la réserve.

Près de la cascade de Voissière, on note une autre famille, celle des Hydropsychidae, non présente dans la réserve et représentée par une seule espèce : *Hydropsyche dinarica*.

Familles	Réserve de Chaudfour			Voissière
	Imagos	Larves	Nombre d'espèces par famille	Imagos
Apataniidae	2	2	2	1
Beraeidae	2	1	2	
Brachycentridae	<i>Micrasema</i> sp.	0	<i>Micrasema</i> sp.	<i>Micrasema</i> sp.
Glossosomatidae	2	4	5	
Goeridae	2	1	2	
Hydroptilidae	2	1	2	
Lepidostomatidae	1	1	1	
Leptoceridae	1	0	1	1
Limnephilidae	12	12	16	8
Odontoceridae	1	0	1	
Philopotamidae	4	2	4	2
Polycentropodidae	2	2	2	
Psychomyiidae	1	0	1	1
Rhyacophilidae	5	4	6	6
Sericostomatidae	1	2	2	
Uenoidae	1	1	1	
Hydropsychidae				1
Nombre de familles	16	16	16	8
Nombre d'espèces	39	33	46	21

Tableau 2. Tableau de présence des familles et du nombre d'espèces dans la réserve de Chaudfour ainsi que dans la Couze de Chaudfour (aux abords de la cascade de Voissière).

Table 2. Families and number of species in the Chaudfour wildlife area and in the Couze de Chaudfour (surroundings of the Voissière waterfall).

Les observations sont synthétisées dans le Tableau 2. Pour chaque famille est précisé le nombre d'espèces. On remarque d'emblée que la famille des Limnephilidae est tout particulièrement diversifiée.

5. Répartition et écologie des familles de Trichoptères

Le tableau 4 (placé en annexe) présente la synthèse des récoltes d'adultes et de larves à toutes les stations de la réserve de Chaudefour. Le peuplement de la station supplémentaire de l'aval, hors réserve, près de la cascade de Voissière, apparaît sous la forme des lignes du tableau non renseignées, et correspond à la communauté suivante :

Hydropsychidae : *Hydropsyche dinarica* Marinković-Gospodnetić, 1979.

Leptoceridae : *Mystacides azureus* Linnaeus, 1761.

Limnephilidae : *Allogamus lignonifer* (McLachlan, 1876) ; *Melampophylax cantalicus* Botosaneanu, 1994.

Rhyacophilidae : *Rhyacophila dorsalis dorsalis* (Curtis, 1834) ; *R. fasciata fasciata* Hagen, 1859 ; *R. mocsaryi mocsaryi* Klapálek, 1898 ; *R. praemorsa* McLachlan, 1879.

Les précisions apportées ci-après sont axées sur ce qui nous semble le plus représentatif de la vallée de Chaudefour. Les informations sont essentiellement basées sur le stade imaginal (de détermination beaucoup plus sûre), l'étude des larves venant en complément.

L'ordre de présentation des familles s'organise de la richesse spécifique la plus grande à la plus faible.

Limnephilidae

La famille des Limnephilidae comprend des espèces de taille moyenne à grande, répartie en grande majorité dans l'hémisphère Nord (WIGGINS 2004 ; site de John Morse). À Chaudefour, c'est la famille la plus diversifiée, avec 12 espèces identifiées à l'état imaginal et 4 autres déterminées sur larves (Tab. 4 en annexe). C'est aussi la famille la plus abondante : 491 mâles et 157 femelles ont été collectés, soit 62 % du nombre total d'imagos.

Deux autres espèces ont été collectées en aval de la réserve, près de la cascade de Voissière : *Allogamus lignonifer* et *Melampophylax cantalicus*.

Les espèces du genre *Drusus* (*D. annulatus*, *D. discolor* et *D. rectus*) représentent 410 mâles et 125 femelles, soit 82 % du total des Limnephilidae. La forte représentation de ces trois espèces est une caractéristique de la Couze de Chaudefour, cette dominance étant confirmée par les populations larvaires.

La dénomination *Drusus rectus*, espèce « pyrénéenne », utilisée ici, est probablement provisoire. Ces individus ont été comparés à des exemplaires des Pyrénées et ils en sont nettement différents. Ils pourraient appartenir à *Drusus nigrorectus* Mosely, 1935, taxon interprété par SCHMID (1956) comme une sous-espèce de *Drusus rectus* (= *D. r. nigrorectus*). Afin d'éclaircir cette question, plusieurs spécimens ont été envoyés à Wolfram Graf (Autriche, laboratoire d'hydrobiologie de l'université de Vienne) qui coordonne l'étude biométrique et génétique des Drusinae. Le genre *Drusus* est essentiellement présent sur les cours d'eau bien structurés. Les émergences apparaissent vers la fin avril (parfois sous la neige) et se terminent en septembre ou début octobre. Le régime alimentaire de la larve de *D. discolor* est du type carnivore, à base de larves d'éphémères, de chironomes, etc., en dérive (WARINGER et al. 2007), contrairement à celui des deux autres espèces de *Drusus*, de type brouteur-racleur.

Allogamus stadleri, espèce européenne considérée comme une relique glaciaire, n'est inventoriée que dans les Vosges, la Forêt-Noire (Schwarzwald) ainsi que depuis peu dans le Massif

Central (région du Puy Mary et du Puy de Sancy). Elle présente le caractère patrimonial le plus marqué, en raison de sa rareté sur la totalité de son aire, très réduite et morcelée. Nous l'avons collectée le long de la tourbière à *Salix lapponum* (le Saule des Lapons) du ruisseau de Champgourdeix vers 1450 mètres, ainsi qu'aux abords de la Cascade de l'Aigle, vers 1620 m. Dans les Pyrénées, DÉCAMPS (1967) la signale de ruisseaux « non loin des sources » entre 1400 et 1800 m d'altitude. Il est possible que cette grande espèce soit présente dans d'autres endroits : son activité de vol est souvent brève. La larve n'est pas décrite mais nous pensons posséder des spécimens pouvant s'y rapporter (travail en cours).

On remarque aussi la présence en aval de la réserve, près de la cascade de Voissière, d'*Allogamus lignonifer*, espèce plutôt citée du Sud-Ouest de l'Europe (France et Espagne) et très localement de la Rhénanie-Palatinat (Rheinland-Pfalz). En France elle est essentiellement connue dans les Pyrénées, le Massif Central et les Vosges. Au Puy de Sancy, comme dans les Vosges, *A. stadleri* se montre plus alticole qu'*A. lignonifer*, ce qui est conforme aux observations de DÉCAMPS (1967).

Les autres Limnephilidae sont principalement localisés aux zones de sources, et aux zones de marais à écoulement diffus. Ces espèces caractéristiques des têtes de ruisseaux sont : *Parachiona picicornis*, *Potamophylax nigricornis*, *Rhadicoleptus alpestris spinifer*, *Limnephilus centralis* et *Micropterna permistus*.

R. alpestris spinifer est un taxon décrit à partir de spécimens provenant des Pyrénées. L'inventaire national mené par l'Opie-benthos a permis d'étendre sensiblement la connaissance de son aire de répartition. Les stations de la réserve de Chaudefour sont probablement les plus septentrionales de l'aire de l'espèce. L'habitat est constitué des zones de sources suintantes et petits ruisselets diffus traversant la végétation, dont parfois d'épaisses mégaphorbiaies. Nous n'avons pas pu trouver de larves en dépit du nombre parfois important d'imagos observées. Les adultes sont abondants, par exemple sur la zone de marais située après le pont Sainte-Anne. Les larves sont probablement enfouies dans la tourbe, plus ou moins mobiles.

Limnephilus affinis paraît rare dans la réserve de Chaudefour. La larve supporte des eaux légèrement salées, c'est pourquoi l'espèce est plus fréquente dans les régions littorales. Nous l'avons aussi trouvée dans les Hautes-Vosges, dans une situation assez comparable. Des informations sur la chimie de l'eau à l'aval de la cascade de Pérouse, lieu de collecte, seraient utiles afin de comprendre cette relation avec les sels dissous.

Potamophylax luctuosus a été collecté seulement à l'état larvaire. C'est une espèce rarement rencontrée en France et localisée aux régions froides (Ardenne, Vosges, Alpes, Massif Central). Nous avons déjà trouvé des imagos dans le département du Puy-de-Dôme, ce qui accrédite la présente identification sur larves.

La présence de *Limnephilus ignavus*, uniquement recensée à l'état larvaire, nécessiterait d'être confirmée par l'observation de l'imago.

Il est possible que *Melampophylax cantalicus*, endémique au Massif Central, soit présente à l'intérieur de la réserve. Nous avons en effet trouvé cette espèce près de la cascade de Voissière, ainsi qu'en de nombreux endroits autour du Puy de Sancy. Son habitat est généralement constitué de petits ruisseaux et des zones de sources souvent colonisées par *Chrysosplenium*, habitat bien représenté dans la réserve. Le trop mauvais temps au moment de son émergence (octobre-novembre) ne nous a pas permis de mener les prospections prévues. En dépit des nombreuses recherches que nous avons menées dans le secteur du Puy de Sancy, la larve nous demeure inconnue et il faut d'ailleurs souligner qu'elle n'est toujours pas décrite. L'adulte, localement

abondant autour du Sancy, ressemble beaucoup à *M. mucoreus* dont la larve est identifiable sans trop de difficulté et facile à localiser.

Rhyacophilidae

C'est la seconde famille en nombre d'espèces. Les larves, libres, ne construisent ni filet, ni étui. Le cycle larvaire est en général d'une année mais peut durer deux ans en montagne, par exemple pour *Rhyacophila tristis* dans les Pyrénées (LAVANDIER 1984). Les larves sont presque toutes carnivores, à l'exception de quelques espèces phytophages comme *Rhyacophila laevis* mais le régime trophique peut changer de catégorie au début du cycle de développement.

L'étude des imagos a permis d'inventorier cinq espèces (69 mâles et 18 femelles) dans la réserve, soit seulement 8,4 % du total des captures. L'identification de quatre de ces espèces est confirmée par les déterminations de larves. Un cinquième morphotype larvaire n'a pas pu permettre une identification certaine (*Rhyacophila* groupe *dorsalis*, cette dénomination pouvant potentiellement recouvrir plusieurs espèces). Il est intéressant de mentionner que six espèces ont été inventoriées près de la cascade de Voissière, en aval de la réserve. Au total, la moitié amont de la Couze de Chaudefour, depuis Voissière jusqu'aux sources, est colonisée par 9 espèces. Une certaine organisation du cortège apparaît :

D'une part :

- un groupe de trois espèces : *R. aquitana*, *R. laevis* et *R. philopotamoides* localisées aux zones de sources et petits ruisseaux, H. DÉCAMPS (1967) ayant effectué des observations similaires dans les Pyrénées pour les deux dernières.

D'autre part :

- deux espèces principalement présentes sur le cours central de la Couze de Chaudefour : *R. intermedia* et *R. evoluta* ;

- quatre autres espèces uniquement rencontrées en aval de la réserve sur la Couze de Chaudefour (près de la cascade de Voissière) : *R. gr. dorsalis*, *fasciata*, *mocsaryi* et *praemorsa*. Ce secteur présente ainsi la plus grande diversité d'espèces du genre *Rhyacophila*, ce qui est probablement à mettre en relation avec la plus grande diversité de micro-habitats et la plus grande production de macroinvertébrés.

La découverte de *R. mocsaryi mocsaryi* Klapálek, 1898 est un élément important de la faune de la région du Puy de Sancy. Sa collecte près de la cascade de Voissière, rend possible la présence de cette espèce peu connue, à l'intérieur de la réserve de Chaudefour.

Glossosomatidae

5 espèces ont été recensées : 2 à l'état imaginal et 4 à l'état larvaire. Les constructions des larves sont caractéristiques. La taille et la forme des étuis présentent quelques petites différences selon les taxons mais la construction est faite de graviers formant un petit dôme aplati et légèrement allongé.

La plupart des espèces de la famille des Glossosomatidae sont caractéristiques du crénel et du rhithral (DÉCAMPS 1967). Dans la réserve de Chaudefour, les Glossosomatidae sont plutôt rares, localisées dans les zones amont, au niveau des ruisseaux et sources, et le nombre d'individus collectés a été extrêmement faible.

On note la présence d'une espèce endémique au Massif Central : *Synagapetus arvernensis*. Elle semble rare ici alors qu'elle peut être abondante sur certaines stations situées autour du Puy de Sancy (par exemple sur les sources situées au Nord du Puy Mareilh). La larve n'est pas décrite mais nous pensons disposer de matériel s'y référant. Nous devons encore approfondir cette question.

Philopotamidae

Cette famille comprend quatre espèces dans la réserve de Chaudefour. Les larves sont des organismes filtreurs de particules organiques fines et de diatomées. Elles construisent un filet à mailles extrêmement fines, jusqu'à 100 millions (WIGGINS 2004), fixé sous les pierres.

Deux espèces, pas très abondantes, colonisent les têtes de ruisseaux et le cours principal de la Couze de Chaudefour : *Philopotamus montanus* et *P. variegatus*.

Deux autres espèces ont été trouvées en zones de sources : *Wormaldia occipitalis* et *W. triangulifera*, la première en un seul exemplaire. Or cette espèce est assez fréquente à l'étage collinéen dans les secteurs du crénel (zone de sources).

W. triangulifera est davantage représenté, mais sa population apparaît peu importante. La larve n'est pas décrite. Nous pensons avoir collecté des larves de cette espèce ; notre intention est de produire une diagnose permettant de la comparer aux espèces proches (*W. occipitalis*) après étude de ce matériel. Dans le tableau, compte tenu de cette remarque, nous mentionnons *W. triangulifera* sous réserve.

Apataniidae

Cette famille comprend des espèces inféodées au crénel. Plusieurs se reproduisent par parthénogénèse. Cinq espèces sont rencontrées en France, dans les régions montagneuses, ou froides comme l'Ardenne.

Deux espèces sont présentes dans la réserve de Chaudefour. Leurs larves construisent un fourreau cylindrique légèrement conique et arqué. Elles sont localisées aux zones de sources, parfois immédiatement en sortie d'une voie d'eau provenant de la roche. L'habitat larvaire est donc très peu étendu, ce qui induit un nombre limité de larves par zone de sources. Un tel habitat est fréquent dans la réserve.

Beraeidae

Les larves sont parfois enfouies dans les limons ce qui rend plus aléatoire leur capture. Les imagos sont actives la journée et leur couleur noire les rend très visibles. Malgré l'activité diurne des imagos et leur couleur noire, leurs captures sont peu fréquentes, ce qui confirme la rareté des deux espèces de cette famille dans la réserve.

Goeridae

Des neuf espèces présentes en France, deux sont recensées dans la réserve : *Lithax niger* et *Silo pallipes*. Les larves construisent des fourreaux allongés et aplatis en graviers, parfois lestés de cailloux sur les côtés.

Nous n'avons collecté que très peu de larves et d'imagos malgré la présence d'une belle station à *L. niger* au niveau du passage du ruisseau de Pérouse sous le chemin principal. Cette espèce est peu capturée en France, essentiellement dans les régions de montagnes et les collines du grand quart Nord-Est de la France. Elle est caractéristique des ruisseaux froids, d'altitude.

Hydroptilidae

La famille des Hydroptilidae comprend de nombreuses espèces, de très petite taille. Les imagos de la plupart sont actives à la tombée de la nuit, parfois par milliers d'individus sur les zones du potamal. Les larves consomment des algues et ne construisent un fourreau qu'au dernier stade larvaire. Le processus tibial sur les pattes antérieures des larves (expansion avec des épines très développées) chez certaines espèces, pourrait être un organe servant à la manipulation des algues.

Deux espèces sont présentes dans la réserve : *Ptilocolepus granulatus* et *Stactobia maclachlani*, citées par VAILLANT (1955) parmi les espèces madicoles.

La position de *P. granulatus* au sein des Hydroptilidae est contestée par quelques auteurs, qui placent dans ce cas cette espèce dans les Ptilocolepidae. Elle a un habitat larvaire très spécifique des zones de sources, parfois très chargées en particules organiques. Dans la réserve, la zone de marais située près du pont Sainte-Anne est caractéristique de son habitat. La larve fabrique un étui constitué de fragments de Bryophytes (dont *Scapania* sp, *Jungermannia* sp.). Active de jour, l'imago a un comportement très différent de la plupart des autres Hydroptilidae.

Le genre *Stactobia* est tout particulièrement spécifique des parois rocheuses suintantes (VAILLANT 1955). La larve vit dans une pellicule d'eau très fine, recouvrant à peine le fourreau larvaire du dernier stade. La larve racle les algues sur le substrat. L'adulte est actif la journée en plein soleil, contrairement à de nombreuses espèces du genre *Hydroptila*. Nous avons découvert *Stactobia maclachlani* sur une série de rochers suintants de la partie amont de la vallée de Chaudefour. Les oeufs sont déposés par groupes de plusieurs dizaines dans l'enveloppe nymphale. Ils se développent en mai-juin, après la fonte de la neige, alors que la lame d'eau est de faible épaisseur et va s'échauffer progressivement vers la fin juin et durant les mois de juillet et août.

Des imagos ont été observées dès le 23 juin. Nous avons noté d'importants regroupements de larves en cours de nymphose sur les parois venant de l'Aiguillette. L'adulte, comme chez les autres espèces du genre *Stactobia*, a un comportement caractéristique qui consiste, la journée, en plein soleil, à courir très rapidement sur les rochers réchauffés. On le trouve le plus souvent aux abords des très fins écoulements, marchant parfois sur la pellicule d'eau. Il cesse son activité dès que le soleil disparaît derrière les nuages ou dès que la température s'abaisse. Il s'agit donc d'un genre héliophile, ce qui est rare chez les Trichoptères, et plus particulièrement chez les Hydroptilidae. *Tricholeiochiton fagesii*, espèce des pièces d'eaux eutrophes, partage avec les *Stactobia* cette préférence pour le plein soleil (HIGLER 2005).

Polycentropodidae

Les larves des Polycentropodidae construisent un filet. Elles se nourrissent de macroinvertébrés (oligochètes, larves de chironomes, Éphémères, Plécoptères, etc.), capturés par ce filet. Certaines proies peuvent être de taille importante comme les derniers stades d'autres Trichoptères.

Cette famille est très peu représentée dans la réserve, puisque seulement deux espèces ont été inventoriées, *Plectrocnemia conspersa* et *P. laetabilis*, avec très peu de larves récoltées et seulement quelques imagos, malgré des recherches soutenues.

La présence de *P. laetabilis* revêt un certain intérêt patrimonial lié à la répartition de l'espèce, qui s'étend du Nord de l'Afrique, à la Péninsule ibérique et aux Pyrénées. Récemment nous avons découvert des stations un peu plus au Nord. La réserve naturelle de Chaudefour se situe vraisemblablement à la limite Nord de son aire de répartition.

Sericostomatidae

L'identification des imagos du genre *Sericostoma* pose des problèmes difficiles, particulièrement pour *S. personatum* et *S. flavicorne*. L'identification des larves est tout aussi problématique. Ces larves construisent des fourreaux cylindriques légèrement coniques, faits de petits graviers. Elles peuvent s'enfouir dans les sédiments à plus de 15 centimètres de profondeur (observations sous une micro-chute d'eau sous un résineux après le pont Sainte-Anne).

Le nombre d'individus collectés de ces deux espèces, à large répartition en France, est peu important.

Brachycentridae

Quatorze espèces de cette famille ont été signalées en France. Une seule femelle du genre *Micrasema* a été collectée à Chaudefour près de la zone de sources située après le pont Sainte-Anne. Son examen n'a pas permis une identification certaine (peut-être s'agit-il de *Micrasema minimum* ?). Les *Micrasema* sont fréquents dans les ruisseaux froids de montagne en particulier dans les herbiers à Bryophytes aquatiques. Mais ces derniers sont rares dans la réserve de Chaudefour, ce qui explique la quasi-absence de *Micrasema*.

Lepidostomatidae

Cette famille est surtout connue de l'Océanie et à l'Est du Paléarctique. Trois espèces seulement sont signalées en France, dont une seule présente dans la réserve de Chaudefour : *Cru-noecia irrorata*. La larve construit un fourreau de section quadrangulaire.

C'est une espèce caractéristique des zones de sources et des petits ruisseaux (crénal) où la larve vit enfouie dans les limons fins ou sous les Bryophytes. La zone de marais située près du pont Sainte-Anne est représentative de son habitat dans la réserve, où l'espèce semble très peu abondante.

Leptoceridae

En France cette famille comprend 45 espèces, pour une grande part liées à la zone aval des rivières, à la zone du potamal des grands cours d'eau et aux étangs. Quelques espèces sont caractéristiques des sources et des ruisseaux, notamment celles du genre *Adicella*. Les adultes sont souvent très peu abondants et les larves sont très difficiles à collecter parce qu'enfouies dans le sédiment.

Une seule espèce, *Adicella filicornis*, a été capturée à un seul site : la zone de marais près du pont Sainte-Anne. Cette espèce rarement collectée ne l'est souvent qu'en un ou deux individus. Or nous avons pu observer plusieurs dizaines d'individus, il s'agit donc d'une station importante.

Un unique individu de *Mystacides azureus* a été capturé en aval de la réserve près de la cascade de Voissière, ce qui pourrait révéler un léger enrichissement du milieu aquatique en matière organique. *M. azureus* construit son fourreau larvaire à l'aide de fines tiges de bois surchargées de graviers. Cette espèce est très répandue en plaine. Le réchauffement climatique et l'eutrophisation des eaux pourraient la favoriser et lui permettre de coloniser des milieux situés à une altitude plus élevée.

Odontoceridae

En France, cette famille ne comprend qu'une seule espèce : *Odontocerum albicorne*. La larve, assez grande au dernier stade, construit un fourreau légèrement arqué constitué de graviers fins. Elle est très facilement identifiable même sur le terrain. Elle est inféodée aux sources et ruisseaux. Il s'agit d'une espèce rare à Chaudefour puisqu'un seul individu a été capturé. Pourtant les milieux potentiels pour l'espèce, où la présence de petits cailloux est indispensable, sont largement représentés dans la réserve.

Psychomyiidae

La famille des Psychomyiidae est constituée de petites espèces dont la larve construit une galerie qui se recouvre parfois de fines particules minérales. Pour se nourrir, elle racle le substrat devant l'entrée de sa galerie. La nourriture est composée d'algues microscopiques agglutinées au substrat. Quand la ressource alimentaire est épuisée devant l'entrée de la galerie, la larve prolonge son tunnel vers l'avant. Ces boyaux aplatis passent souvent inaperçus.

Certaines espèces vivent préférentiellement sur les parois suintantes, où nous avons découvert *Tinodes assimilis*, confirmant les observations de VAILLANT (1955). Le gîte larvaire, situé près du pont Sainte-Anne, est constitué d'un petit rocher présentant une face verticale d'à peine un mètre de hauteur mais régulièrement recouverte d'une fine pellicule d'eau provenant d'un niveau de source sus-jacent. La surface du bloc de pierre est recouverte d'algues lui conférant une couleur verdâtre blanchâtre. Il est possible que d'autres gîtes larvaires soient présents sur les blocs de pierre du marais de pente.

Trois adultes ont été collectés, ce qui est peu, mais le milieu potentiellement le plus favorable est peu étendu. Dans la réserve, nous avons recherché les galeries des Psychomyiidae (principalement du genre *Tinodes*) sur les rochers mouillés en permanence : cascade de Pérouse, cascade de la Biche, cascade de l'Aigle et autres mini-cascades de ce secteur, parois suintantes vers le Moine, falaise suintante près de la Dent de la Rancune, etc. Mais aucune larve n'a pu être trouvée sur ces sites.

Uenoidae

La famille des Uenoidae est représentée en France par le genre *Thremma*, avec deux espèces: *T. sardoum* en Corse et *T. gallicum* sur le continent. La population du Massif Central appartient à la sous-espèce *T. gallicum arvernense* dont l'imago ne diffère morphologiquement de *T. gallicum gallicum* que par quelques détails, mais toujours constants. La larve de *T. gallicum arver-*

nense n'est pas décrite. Nous avons attribué ce nom aux larves récoltées dans Chaudefour, en attendant de pouvoir trouver des caractères permettant de les séparer de *T. gallicum gallicum*. Cette option repose sur le fait que dans la région du Sancy nous n'avons pas observé de cohabitation entre *T. gallicum arvernense* et *T. gallicum gallicum*.

En Europe occidentale, le genre *Thremma* appartient à la faune des montagnes circumméditerranéennes, plus particulièrement à la faune du crénel et des sources et ruisselets. Il s'agit clairement d'un genre sténotherme d'eau froide, y compris en Corse pour l'espèce *T. sardoum*, ou *T. anomalum* en Grèce.

La larve construit un fourreau en forme de coque ressemblant à celui d'un gastéropode du genre *Ancylus*. Sur le fourreau du dernier stade larvaire, on observe une expansion latérale faite de grains de sables très fins, une sorte de jupe aplatie. Celle-ci est moins visible sur les plus jeunes stades. La larve s'alimente presque exclusivement de Diatomées.

Nos observations sont conformes aux grands traits écologiques cités précédemment. Nous avons collecté l'espèce juste à l'aplomb de la cascade de l'Aigle et de la Pérouse. Sur ce site, la station s'étend au moins depuis la cascade jusqu'au pont sur le chemin principal. Les stations de Chaudefour sont probablement les plus septentrionales pour le territoire français. Précisons qu'il existe une population de *T. gallicum gallicum* un peu excentrée de son aire, située dans le Bade-Wurtemberg. Nous ne l'avons pas trouvée dans les Vosges. *T. gallicum arvernense* revêt un certain intérêt patrimonial bien que l'espèce soit présente sur une aire assez étendue du Massif Central. L'espèce n'est pas abondante.

Hydropsychidae

Les espèces de la famille des Hydropsychidae sont du type trophique filtreur et tissent des filets exposés au courant. Fait remarquable, aucune des 30 espèces d'Hydropsychidae signalées en France --dont beaucoup sont fréquentes et/ou abondantes-- n'a été collectée dans la réserve de Chaudefour, qu'il s'agisse de larves ou d'adultes. Cette observation est à rapprocher du faible nombre d'espèces de Polycentropodidae et de Philopotamidae, familles dont les larves construisent aussi des filets.

Ce n'est qu'en aval de la réserve de Chaudefour, sur la Couze près de la cascade de Voisière, que nous avons collecté *Hydropsyche dinarica*, en très peu d'exemplaires. Nous interprétons cette présence en aval comme corrélée à un enrichissement du milieu en matière organique, au même titre que l'apparition de *Mystacides azureus*.

6. Répartition zonale des Trichoptères

Dans ce chapitre sont présentés de façon synthétique quelques traits relatifs à la distribution et à l'organisation des espèces en fonction de la zonation du réseau hydrographique de la réserve de Chaudefour.

6.1. Espèces des parois suintantes

Une seule espèce en est exclusive : *Stactobia maclachlani*. Son habitat concerne la partie amont de la réserve, parfois des parois étendues comme près du Moine, près de l'Aiguillette ou

de petites surfaces comme à la cascade de l'Aigle. Nous n'avons pas trouvé cette espèce sur les parois de la cascade de Pérouse et de la cascade de la Biche.



Site à *Stactobia maclachlani* : écoulement sur paroi vers Le Moine (station 25).
Habitat of *Stactobia maclachlani*: waterflow on a rocky surface close to Le Moine (site 25).

Il arrive que l'on observe des jeunes larves de *Drusus rectus* ou de *D. discolor* sur de tels milieux suintants. Pour autant ce n'est pas leur habitat préférentiel.

La larve de *Tinodes assimilis* vit, elle aussi, sur les parois suintantes mais également sur les blocs de pierres faiblement immergés dans les ruisseaux.

6.2. Espèces des sources

Cet habitat est relativement répandu dans la réserve. La composition de la faune dépend largement de la diversité des microhabitats. La matière organique est souvent le paramètre écologique dominant. La végétation est aussi souvent très abondante et très couvrante. Certaines sources sont occupées par de belles megaphorbiaies, d'autres par des peuplements de *Chrysoptenium*. À la faveur de petites zones de pierriers nettoyés par le courant, viennent s'installer plusieurs espèces caractéristiques appartenant aux Apataniidae et aux Glossosomatidae.



Source le long du chemin près du Pont Sainte-Anne (station n°7) ;
biotope riche en Trichoptères avec 20 espèces recensées.

Spring along the path close to Sainte-Anne bridge (site n°7);
biotope showing a high caddis richness (20 recorded species).

Nous avons particulièrement étudié un site facile d'accès et situé près du pont Sainte-Anne (station n° 7). On y relève la présence de 19 espèces appartenant à 12 des 16 familles de Trichoptères recensées dans la réserve. Il n'y manque que très peu d'espèces du cortège des sources de la réserve. On pourrait ajouter : *Apatania eatoniana*, *Rhyacophila philopotamoides* et *Wormaldia occipitalis*. Ce complexe de milieux du pont Sainte-Anne est exceptionnel.

Tinodes assimilis est une espèce hygropétricole (VAILLANT 1955). La larve construit un fourreau long et fin appliqué à une petite paroi rocheuse humide ou sur des blocs de pierre faiblement immergés ou recouverts d'une faible épaisseur d'eau, quelques millimètres tout au plus.

Les éléments les plus représentatifs des sources à *Chrysosplenium* sont : *Parachiona picicornis*, *Wormaldia triangulifera*, *Apatania eatoniana*, *A. fimbriata*, *Agapetus fuscipes*, *Synagapetus arvernensis*, *Ptilocolopus granulatus*, *Rhyacophila laevis*, *Potamophylax nigricornis* et *Cru-noecia irrorata*.

Il est assez étonnant que nous n'ayons pas collecté de *Plectrocnemia*, en particulier *P. conspersa*.

Les larves de Glossosomatidae peuvent parfois être extrêmement abondantes, particulièrement en milieux calcaires, en sortie de source. Les blocs de pierre sont parfois recouverts de dizaines de fourreaux larvaires.

La larve de *Synagapetus arvernensis* n'est pas décrite, mais nous pensons que plusieurs individus de notre matériel pourraient lui être attribuables, et nous devons encore travailler cette question.

Espèces observées (adultes et larves) dans l'ensemble des sources de la réserve de Chaudefour :

Apatania fimbriata, *Agapetus fuscipes*, *A. ochripes*, *Glossosoma boltoni*, *Synagapetus arvernensis*, *Lithax niger*, *Silo pallipes*, *Allogamus stadleri*, *Chaetopteryx villosa*, *Drusus annulatus*, *D. discolor*, *D. rectus*, *Limnephilus affinis*, *L. centralis*, *Micropterna sequax*, *Parachiona picicornis*, *Potamophylax cingulatus*, *P. latipennis*, *Stenophylax permistus*, *Odontocerum albicorne*, *Philopotamus montanus*, *Wormaldia triangulifera*, *Rhyacophila aquitanica*, *Sericostoma flavicorne*, *S. personatum* et *Thremma gallicum arvernense*.

Cette liste appelle quelques commentaires :

1) les espèces de Trichoptères typiquement inféodées aux sources, c'est-à-dire strictement crénobiontes, sont peu nombreuses dans le S-W de la France (DÉCAMPS 1967) et en Europe sensu lato (BOTOSANEANU & MALICKY 1978) ;

2) la plupart des espèces présentes dans les sources sont seulement crénophiles, colonisant également leurs ruisseaux émissaires, voire les rivières en aval (DÉCAMPS op. cit., BOTOSANEANU & MALICKY op. cit.) ;

3) la mobilité et l'activité de vol des adultes favorise leur éloignement du point exact d'émergence ; ce d'autant plus que leur longévité est grande. Plusieurs auteurs ont mis en évidence depuis longtemps (par exemple ROOS 1957, NISHIMURA 1967, et en particulier MÜLLER 1973 sur *Philopotamus montanus*) des remontées d'imagos femelles de Trichoptères vers les sources où a lieu la ponte. Il s'agit du « cycle de colonisation de MÜLLER » (1954), mécanisme antagoniste de la dérive, particulièrement net chez les Éphéméroptères à haute altitude (THOMAS 1975).

6.3. Espèces des petits ruisseaux

Ce biotope se caractérise par la présence dominante d'eau libre avec un substrat pierreux pas ou faiblement recouvert de matière organique. Les trois espèces du genre *Drusus* : *D. discolor*, *D. annulatus* et *D. rectus* sont un peu plus fréquentes que dans les sources. *Parachiona picicornis* et *Wormaldia triangulifera* sont encore observées dans les petits ruisseaux mais semblent leur préférer le biotope des sources.

C'est surtout le domaine de *Rhyacophila aquitanica*, *Sericostoma flavicorne*, *Lithax niger*, *Silo pallipes*, *Agapetus fuscipes*, *A. ochripes* et surtout localement de *Thremma gallicum arvernense*.

À part *Rhyacophila aquitanica*, toutes les autres espèces ont en commun de construire des étuis larvaires à base d'éléments pierreux.



Vue générale d'une formation à *Salix lapponum* drainée par le Ruisseau de Champgourdeix (station 5).

Area dominated by *Salix lapponum* and drained by the Champgourdeix brook (site 5).

Dans les secteurs d'accumulations de feuilles et graviers, on trouve les larves des genres *Potamophylax*, *Micropterna*, *Stenophylax* et *Chaetopteryx*. Ces espèces interviennent dans le déchetage des feuilles d'arbres. Le nombre de larves de ces genres est très faible, ce qui limite beaucoup cette action de recyclage de la matière organique.

Allogamus stadleri, espèce patrimoniale de la réserve, est collectée sur ce type de ruisseau (r. de Champgourdeix et r. de la cascade de l'Aigle). La larve n'est pas décrite mais nous pensons que certains individus de notre matériel lui sont attribuables. Ce point devra être étudié ultérieurement.

Espèces observées (adultes et larves) dans l'ensemble des petits ruisseaux de la réserve de Chaudefour :

Apatania fimbriata, *Beraea maurus*, *B. pullata*, *Micrasema* sp, *Synagapetus arvernensis*, *Ptilocolepus granulatus*, *Crunoecia irrorata*, *Adicella filicornis*, *Drusus annulatus*, *D. discolor*, *D. rectus*, *Limnephilus centralis*, *Parachiona picicornis*, *Potamophylax nigricornis*, *Rhadicleptus alpestris spinifer*, *Wormaldia triangulifera*, *Tinodes assimilis*, *Rhyacophila aquitanica*, *R. laevis* et *Sericostoma personatum*.

6.4. Espèces représentatives de la Couze de Chaudefour

Les trois espèces de *Drusus* sont les plus représentatives de la Couze de Chaudefour : *D. rectus*, *D. annulatus* et *D. discolor*. Bien que présentes tout le long du cours central de la Couze, elles y sont toutes rares.



Couze de Chaudefour (station 22), habitat typique du Trichoptère *Drusus rectus*.
The Couze de Chaudefour (site 22), typical habitat of the caddisfly *Drusus rectus*.

Deux grandes espèces de *Rhyacophila* sont présentes : *R. intermedia* et *R. evoluta*. Encore plus que pour les *Drusus*, il est nécessaire de procéder à de très nombreux sondages à l'épuisette pour parvenir à trouver des larves. Les spécimens sont très rares et dispersés. Cette rareté est probablement à mettre en relation avec la faible abondance des proies comme les Éphémères. De nos observations, il ressort que la diversité des Éphémères est faible, ainsi que leur abondance. Le cortège est d'ailleurs dominé par des jeunes stades.

Les deux espèces de *Plectrocnemia*, autres carnivores, sont encore plus rares que les *Rhyacophila*. La présence de *P. laetabilis* est remarquable parce que le site est vraisemblablement situé sur sa limite Nord de répartition.

Comme déjà signalé précédemment, on constate en aval de la réserve, un plus grand nombre d'espèces, en particulier du genre *Rhyacophila*. Cela est interprété par une plus grande diversification des habitats et une plus grande disponibilité trophique.

7. Les espèces patrimoniales

7.1. Qu'est-ce qu'une espèce patrimoniale ?

La protection de la nature résulte de la prise de conscience des atteintes que l'homme fait porter à l'environnement. Cette prise de conscience a été un processus long dont l'un des actes fondateurs au niveau mondial est la création en 1872 du Parc national Yellowstone, et en France la création des premières réserves naturelles : celle de Camargue en 1927, celle de Néouvielle en 1935.

Différentes conceptions de la conservation de la nature se sont succédées au cours du temps, et parfois se sont opposées. Progressivement a été mis en place un système réglementaire permettant d'aborder la gestion de l'environnement. Différentes instances mondiales ou nationales sont chargées d'édicter un cadre réglementaire et de veiller à son application. En France, le premier ministère de l'environnement date de 1971. La politique mondiale est relayée au niveau français par le comité de l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature).

La perte de la biodiversité est une notion qui a commencé à être médiatisée vers 1960 avec notamment la publication de plusieurs livres s'adressant au grand public : en 1962 « Printemps silencieux » de Rachel Carson, et en France en 1965 « Avant que nature meure » de Jean Dorst.

Ce n'est que récemment, en 1976, que le droit français attribue un statut de protection à des espèces. Les questionnements relatifs à la perte de biodiversité sont récemment entrés dans le champ des débats politiques. En France, une agence de la biodiversité verra le jour en 2013.

Le contenu de cette notion n'est pas strictement défini. Généralement on attribue le statut d'espèce patrimoniale aux espèces protégées, aux espèces inscrites sur les listes rouges internationales ou nationales, aux espèces rares à dire d'experts, aux espèces présentant un intérêt scientifique (localisation en limite d'aire de répartition, des stations disjointes,...), aux espèces déterminantes pour la désignation des Znieff, etc. L'attribution d'un statut à une espèce dépend pour une large part de l'intérêt que nous lui portons. Les listes d'espèces protégées ou les listes rouges concernent surtout les plantes et les vertébrés.

Le statut d'espèce patrimoniale ne revêt pas un aspect juridique.

7.2. Espèces patrimoniales et Trichoptères

L. BOTOSANEANU, dans une communication en 1980 lors du 3^{ème} symposium international de trichoptérologie (Perugia, Italie), intitulée « Ordo Trichoptera et Homo Insapiens » présente un plaidoyer pour les Trichoptères et leurs habitats. Cette publication consigne de nombreux exemples, pris à travers le monde, sur les changements de faune des Trichoptères ou la disparition d'espèces dans des régions entières. L'auteur souligne que la faune des Trichoptères des zones de basse et moyenne altitude est la plus menacée ou la plus modifiée.

Il nous semble que c'est la première fois que lors d'une rencontre internationale de scientifiques est montrée clairement la dégradation des habitats des Trichoptères et la disparition des espèces qui en découle, ainsi que la nécessité de leur préservation. L'auteur commence d'ailleurs sa longue communication ainsi : « Le premier devoir professionnel de chaque biologiste est, pour moi, l'activité protectionniste dans les domaines de sa compétence ».

STROOT (1988) publie, dans un appel à participer, une liste provisoire d'espèces de Trichoptères menacées ou vulnérables dans la communauté économique européenne (E.E.C.).

L'Allemagne s'est dotée d'une première liste rouge des Trichoptères (KLIMA 1998), qui par la suite a été affinée et déclinée pour différents Länder.

Pour la Suisse, LUBINI et al. (2012) publient une liste rouge de différents ordres aquatiques, comprenant les Trichoptères. Selon ces auteurs : « Les listes rouges publiées ou reconnues par l'Office fédéral de l'environnement –OFEV– sont un outil juridique efficace en matière de protection de la nature et du paysage (art. 14, al. 3, de l'ordonnance sur la protection de la nature et du paysage). On s'y réfère notamment pour désigner des biotopes dignes de protection ».

En France il n'existe pas d'espèces de Trichoptères protégées ni d'espèces inscrites en liste rouge. Dans ce pays, les listes rouges n'ont d'ailleurs aucune valeur juridique. Pour la région Champagne-Ardenne, nous avons publié en 2004 une liste de Trichoptères qui nous semblent menacées in « Orientations Régionales de Gestion de la Faune Sauvage et de l'Amélioration de la qualité de ses Habitats ».

Le projet de cartographie européenne des Trichoptères « Distribution Atlas of European Trichoptera- DAET » comporte un volet devant déboucher sur la production d'une liste rouge européenne.

Ces quelques références soulignent la mise en place progressive d'une trame permettant la prise en compte des Trichoptères dans la politique de préservation de l'environnement et plus particulièrement des milieux aquatiques.

7.3. Espèces patrimoniales de la Réserve de Chaudefour

Le travail collectif d'inventaire et de cartographie des Trichoptères de France mené par l'Opie-benthos comprend à ce jour environ 20 000 données. La connaissance sur la distribution des Trichoptères n'est pas uniforme sur l'ensemble des régions de France. Notre position de coordinateur du projet nous permet toutefois de disposer d'une vision assez large permettant de désigner les espèces les plus rares ou les plus menacées. Nous incluons dans la liste des espèces patrimoniales pour ce site (Tab. 3), des espèces qui répondent à notre définition :

- les espèces rarement collectées à l'échelle du pays ;
- les espèces en disjonction d'aire ;

- les espèces en limite probable d'aire de répartition ;
- les espèces endémiques au Massif Central ;
- les espèces à distribution restreinte dans la réserve.

Famille	Espèce	Habitat	Remarque
Apataniidae	<i>Apatania eatoniana</i>	sources froides	habitats très peu étendus
Apataniidae	<i>Apatania fimbriata</i>	sources et ruisselets froids	
Glossosomatidae	<i>Synagapetus arvernensis</i>	sources d'altitude	endémique au Massif -Central
Goeridae	<i>Lithax niger</i>	ruisseaux froids	
Hydroptilidae	<i>Stactobia maclachlani</i>	parois suintantes d'altitude	habitat spécifique
Leptoceridae	<i>Adicella filicornis</i>	marais de pente, sources	population importante à Chaudefour, espèce peu fréquente à l'échelle nationale
Limnephilidae	<i>Allogamus stadleri</i>	ruisseaux froids d'altitude	aire de répartition très fragmentée et très réduite, espèce patrimoniale majeure
Limnephilidae	<i>Allogamus ligonifer</i>	aval de la Couze de Chaudefour	si l'espèce est présente dans la réserve
Limnephilidae	<i>Drusus rectus</i>	limite nord de répartition	en attente de savoir si l'on attribue un statut spécifique : <i>Drusus nigrorectus</i>
Limnephilidae	<i>Melampophylax cantalicus</i>	sources, ruisseaux	si l'espèce est présente dans la réserve
Limnephilidae	<i>Potamophylax luctuosus</i>	ruisseaux froids	espèce à confirmer par des captures d'imagos
Limnephilidae	<i>Rhadicoleptus alpestris spinifer</i>	sources, ruisseaux	limite nord de répartition
Polycentropodidae	<i>Plectrocnemia laetabilis</i>	Couze de Chaudefour	limite nord de répartition
Rhyacophilidae	<i>Rhyacophila mocsaryi mocsaryi</i>	aval de la Couze de Chaudefour	limite nord de répartition, espèce à confirmer dans la réserve
Uenoidae	<i>Thremma gallicum arvernense</i>	cascades, ruisseaux froids	endémique du Massif Central, sur sa limite nord de répartition

Tableau 3. Espèces de Trichoptères patrimoniales pour la Réserve naturelle nationale de Chaudefour.

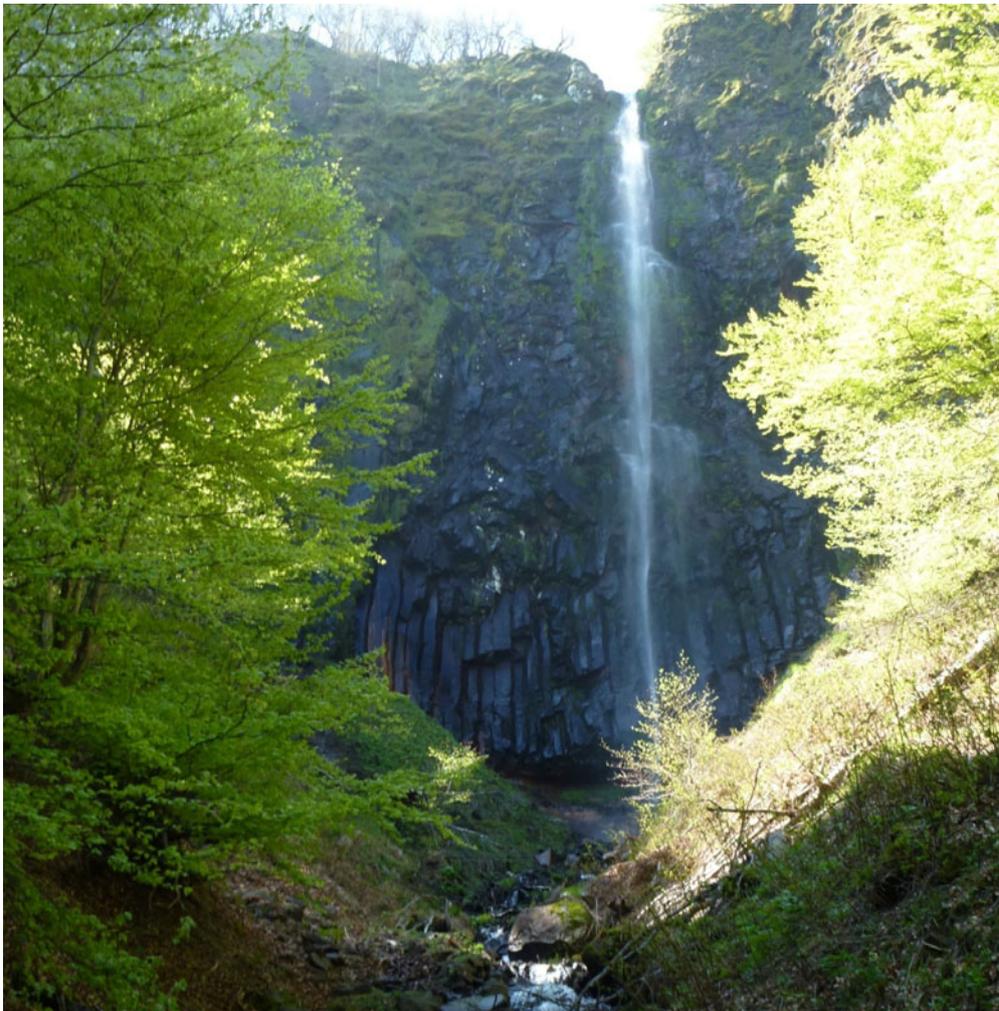
Table 3. Patrimonial caddisfly species within the national Chaudefour wildlife area.

Certaines espèces peuvent appartenir à plusieurs de ces catégories. Dans cette liste nous avons intégré trois espèces observées en aval de la réserve, sur la Couze de Chaudefour et susceptibles d'être présentes dans la réserve (*Allogamus ligonifer*, *Melampophylax cantalicus* et *Rhyacophila mocsaryi mocsaryi*).

Si l'on considère la moitié amont de la Couze de Chaudfour, ce sont 15 espèces que nous considérons comme patrimoniales, soit 26 % du nombre d'espèces présentes. Ce pourcentage dépasse toujours les 20 % si l'on ne considère que les espèces effectivement observées à ce jour dans la réserve.

8. Analyse de l'état de conservation des habitats

Nous n'avons pas relevé de problème majeur concernant la préservation des milieux où vivent les larves des Trichoptères. Toutefois, deux points méritent attention et réflexion :



Cascade de la Biche, site particulièrement fréquenté.

The Biche waterfall, a highly frequented site.

- Nous avons constaté que de grosses pierres dans le lit des ruisseaux en aval de la cascade de la Biche et de Pérouse sont régulièrement remaniées durant la période de forte activité touristique, provoquant des modifications de l'écoulement. Cela se traduit par la disparition de la larve de *Thremma gallicum arvernense* sur un tronçon de ruisseau d'une trentaine de mètres. La larve de cette espèce patrimoniale est encore présente sous la chute d'eau, difficilement accessible. Elle disparaît dans la zone de jeux des enfants et réapparaît plus en aval. Nous sommes bien conscients que la gestion d'une réserve aussi intensément fréquentée (près de 40 000 visiteurs en été et 160 000 en hiver) nécessite une canalisation du flux touristique. Compte tenu de la grande fréquentation des cascades, il est difficile de limiter cet accès à l'eau, et ce d'autant qu'il s'agit d'un espace d'expérimentation et de jeux pour les enfants.

- La zone de marais située près du pont Sainte-Anne a révélé la plus forte richesse spécifique en Trichoptères et mérite donc une attention particulière. À la fin de l'hiver, elle est pâturée par le bétail, ce qui ne semble pas préjudiciable à *Rhadicoleptus alpestris spinifer* qui y est abondant. Le pâturage se poursuit au cours de l'été, provoquant probablement un pic de nitrites par l'augmentation des déjections animales (nous ne disposons pas de mesure de chimie), très nocif pour les macro-invertébrés aquatiques. Le sol est aussi profondément bouleversé par le passage des bovins. Se pose la question d'une limitation de l'accès de ce site au bétail. Une interdiction totale n'est peut-être pas souhaitable car le passage du bétail contribue à la formation de microfosses. Or des larves de Trichoptères exploitent cet habitat. À posteriori, nous nous demandons si justement le passage du bétail au printemps n'est pas favorable à *Rhadicoleptus alpestris spinifer* en créant de nombreux micro-gîtes larvaires. Ce point mériterait d'être approfondi par une étude de population larvaire. Nous pensons toutefois qu'il est souhaitable de ne pas permettre l'accès au bétail dès la mi-juin.

10. Conclusion

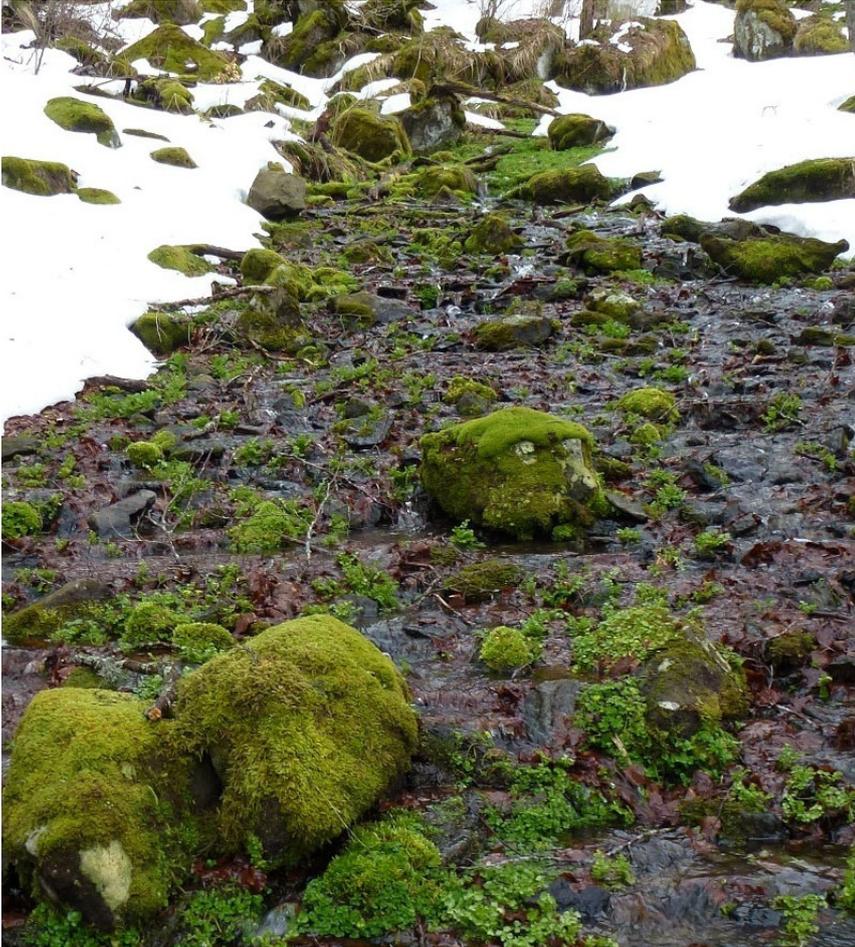
Le présent inventaire, basé sur la récolte de 1032 imagos et 790 larves, a permis d'inventorier 16 familles et 47 espèces de Trichoptères dans la réserve de Chaudefour. Aucune espèce n'y est vraiment abondante.

La famille des Limnephilidae possède la plus grande richesse spécifique. Les données relatives aux trois espèces du genre *Drusus* concernent 62 % du total d'imagos capturées. Les exemplaires de *Drusus rectus* de Chaudefour nous apparaissent morphologiquement différents de ceux des Pyrénées. Une étude plus complète est en cours afin de préciser le statut taxonomique de cette espèce (il pourrait s'agir de *Drusus nigrorectus* ?). Enfin, nous insistons une nouvelle fois sur le caractère exceptionnel de la présence d'*Allogamus stadleri* dans la réserve.

Les familles de Trichoptères à régime trophique filtreur, dont les larves tissent un filet sont soit absentes (genre *Hydropsyche*) soit très rares (genres *Polycentropus*, *Plectrocnemia*). Une très petite espèce est caractéristique des parois suintantes des hauteurs du cirque glaciaire : *Stactobia maclachlani*.

Plusieurs espèces patrimoniales ont été identifiées. L'espèce la plus remarquable est *Allogamus stadleri*, en raison de la faible étendue de son aire de répartition, fractionnée. C'est le cortège des sources qui comprend le plus d'espèces patrimoniales de la réserve.

Certaines espèces présentes autour du Puy du Sancy n'ont pas été inventoriées dans la réserve. Leur présence y est possible : *Melampophylax cantalicus* et *Rhyacophila mocsaryi mocsaryi*.



Station 8, site à *Wormaldia triangulifera*, *Rhyacophila laevis* et *Synagapetus arvernensis*.

Station 8, habitat of *Wormaldia triangulifera*, *Rhyacophila laevis* and *Synagapetus arvernensis*.

L'état de conservation des habitats larvaires des Trichoptères a été jugé bon. La faible abondance des larves de Trichoptères pourrait être en relation avec certains paramètres chimiques de l'eau dans cette zone volcanique. Parallèlement à nos observations sur les Trichoptères, nous avons constaté que le cortège d'Éphémères était peu diversifié et peu abondant.

Remerciements

Nous tenons à remercier le personnel de la Réserve naturelle de Chaudefour, Eric Vallé et Philippe Loudin, pour les facilités d'accès, les pronostics météorologiques et tous ces petits détails qui aident à comprendre le fonctionnement de cette belle montagne volcanique.

Travaux cités

- BOTOSANEANU, L. 1981. Ordo Trichoptera et Homo Insapiens. Pp 11-19 in *Proceedings of the 3rd international Symposium on Trichoptera*. University of Perugia, Italy. 1980. G. Moretti (ed.), W. Junk publ. 472 pp.
- BOTOSANEANU, L. & H. MALICKY. 1978. Trichoptera. In : *Limnofauna europaea*, J. Illies (ed.), Gustav Fisher, Stuttgart, XVII + 532 pp.
- DÉCAMPS, H. 1967. Introduction à l'étude écologique des Trichoptères des Pyrénées. *Annales de Limnologie*, **3** (1) : 101-176.
- FERNANDEZ-RUBIO, F. 1997. Les pièges lumineux automatiques. *Alexandria*, **19** (7): 387-401.
- HIGLER, B. 2005. *De Nederlandse kokerjufferlarven: determinatie en ecologie*. KNNV Uitgeverij, Utrecht, 159 pp.
- KLIMA, F. 1998. Rote Liste der Köcherfliegen (Trichoptera). In Binot, M., R. Bless, P. Boye, H. Gruttke & P. Pretschner, *Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands*. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, **55**: 112-118.
- LAVANDIER, P. 1984. Dynamique des populations larvaires et régime alimentaire de *Rhyacophila tristis* Pictet (Trichoptera, Rhyacophilidae) dans un ruisseau de haute montagne. *Annales de Limnologie*, **20** (3) : 209-214.
- LUBINI V., S. KNISPEL, M. SARTORI, H. VICENTINI & A. WAGNER. 2012. *Listes rouges Éphémères, Plécoptères, Trichoptères. Espèces menacées en Suisse, état 2010*. Office fédéral de l'environnement, Berne, et Centre Suisse de Cartographie de la Faune, Neuchâtel. L'environnement pratique n° 1212. 111pp.
- MALICKY, H. 2004. *Atlas des Trichoptères d'Europe*. Seconde édition. Springer. Dordrecht. 359 pp.
- MÜLLER, K. 1954. Investigations on the organic drift in North Swedish streams. *Reports of the Institute of freshwater Research of Drottningholm*, **35**: 133-148.
- MÜLLER, K. 1973. Life cycles of stream insects. *Aquilo, Ser. Zool.*, **14** : 105-112.
- NISHIMURA, N. 1967. Ecological study on net spinning caddisfly, *Stenopsyche griseipennis* Mc Lachlan. II. Upstream migration and determination of flight distance. *Mushi*, **40** (4) : 39-46.
- ROOS, T. 1957. Studies in upstream migrations in adult stream-dwelling insects. *Reports of the Institute of freshwater Research of Drottningholm*, **38**: 167-193.
- STROOT, P. 1988. Working out a list of the Trichoptera threatened in the E.E.C: a call for information. *Trichoptera Newsletter*, **15**: 11-13.
- SCHMID, F. 1956. La sous-famille des Drusinae (Trichoptera, Limnophilidae) *Mémoires - Institut royal des sciences naturelles de Belgique*, (1956) 2^e série, fasc. **55**, 92 pp. 18 planches.
- THOMAS, A.G.B. 1975. Éphéméroptères du Sud-Ouest de la France. I.-Migrations d'imagos à haute altitude. *Annales de Limnologie*, **11** (1) : 47-66.
- VAILLANT, F. 1955. Recherches sur la faune madicole (hydropétrique s. l.) de France, de Corse et d'Afrique du Nord. *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle*, Sér. A Zoologie, **XI** : 1-258.
- WARINGER, J., W. GRAF & S. PAULS. 2007. Functional feeding ecology in Central European species of subfamily Drusinae (Insecta, Trichoptera). *Lauterbornia*, **61**: 3-8.
- WARINGER, J. & W. GRAF. 2011. *Atlas der Mitteleuropäischen Köcherfliegenlarven –Atlas of Central European Trichoptera larvae*. Erick Mauch (ed.), 468 pp.
- WIGGINS, G. B. 2004. *Caddisflies the underwater architects*. Univ. Toronto Press, XI + 292 pp.

Annexe

Tableau 4. Répartition du nombre de larves et d'adultes de Trichoptères dans les différentes stations de collectes de la réserve nationale de Chaudefour. Les espèces non renseignées correspondent au peuplement de la station la plus en aval, située hors réserve.

Légende : Ad : adulte, La : larve.

Table 4. Distribution of the number of larval and adult caddisflies in the sampling sites of the Chaudefour national wildlife area. Numberless species names correspond to the community of the most downstream site, out of the wildlife area limits.

Legend: Ad: adult, La: larva.

Famille	Espèce	STATIONS 1 à 7													
		1		2		3		4		5		6		7	
		Ad	La	Ad	La	Ad	La	Ad	La	Ad	La	Ad	La	Ad	La
Apataniidae (2)	<i>Apatania eatoniana</i>														
	<i>Apatania fimbriata</i>									1	10				7
Beraeidae (2)	<i>Beraea maurus</i>														5
	<i>Beraea pullata</i>														1
Brachycentridae (1)	<i>Micrasema</i> sp.														1
Glossosomatidae (6)	<i>Agapetus fuscipes</i>						8								
	<i>Agapetus ochripes</i>														
	<i>Glossosoma boltoni</i>						10								
	<i>Glossosoma</i> sp.														
	<i>Glossosoma conforme</i>														
	<i>Synagapetus arvernensis</i>						4		3						2
Goeridae(2)	<i>Lithax niger</i>						6								
	<i>Silo pallipes</i>									2					
Hydroptilidae (2)	<i>Ptilocolepus granulatus</i>														5
	<i>Stactobia maclachlani</i>														
Lepidostomatidae (1)	<i>Crunoecia irrorata</i>								1						8
Leptoceridae (1)	<i>Adicella filicornis</i>														13
Limnephilidae(20)	<i>Allogamus</i> sp.														
	<i>Allogamus stadleri</i>								1	1					
	<i>Chaetopteryx villosa</i>														
	<i>Drusus annulatus</i>			7		143	2			1		3		11	
	<i>Drusus discolor</i>			6		28	3					45		2	
	<i>Drusus rectus</i>					37						105		14	1
	<i>Limnephilidae</i> sp.														
	<i>Limnephilus affinis</i>					3									
	<i>Limnephilus centralis</i>														5
	<i>Limnephilus ignavus</i>														15
	<i>Micropterna sequax</i>														
	<i>Parachiona picicornis</i>														
	<i>Potamophylax cingulatus</i>														
	<i>Potamophylax c. cingulatus</i>										1				
	<i>Potamophylax latipennis</i>							4			1	1			
	<i>Potamophylax luctuosus</i>														
	<i>Potamophylax nigricornis</i>						3						2		
	<i>Potamophylax</i> sp.														
	<i>Rhadicleptus alpestris spinifer</i>				2										3
	<i>Stenophylax permistus</i>						4								
Odontoceridae (1)	<i>Odontocerum albicorne</i>														
Philopotamidae (5)	<i>Philopotamus montanus</i>	3								1		2			
	<i>Philopotamus variegatus</i>			1											
	<i>Wormaldia occipitalis</i>														
	<i>Wormaldia triangulifera</i>							3			2				8

		STATIONS 1 à 7 (suite)													
		1		2		3		4		5		6		7	
Famille	Espèce	Ad	La	Ad	La	Ad	La	Ad	La	Ad	La	Ad	La	Ad	La
Philopotamidae	<i>Wormaldia</i> sp.														
Polycentropodidae (2)	<i>Plectrocnemia conspersa</i>													1	
	<i>Plectrocnemia laetabilis</i>													3	
Psychomyiidae (1)	<i>Tinodes assimilis</i>														3
Rhyacophilidae (6)	<i>Rhyacophila aquitanica</i>						1								4
	<i>Rhyacophila evoluta</i>					4							24		
	<i>Rhyacophila</i> groupe <i>dorsalis</i>														
	<i>Rhyacophila intermedia</i>					3	1						2		
	<i>Rhyacophila laevis</i>			2		1									32
<i>Rhyacophila philopotamoides</i>					1							1			
Sericostomatidae (2)	<i>Sericostoma flavicorne</i>														
	<i>Sericostoma personatum</i>									5					1 15
Uenoidae (1)	<i>Thremma gallicum arvernense</i>					1	6								
Nombre d'individus		3	0	18	0	228	45	3	5	13	13	188	0	125	31
Nombre d'espèces		1	0	5	0	11	10	1	3	8	3	10	0	18	3
Nombre d'espèces par stations		1		5		17		4		11		10		19	
Nombre d'espèces déterminées uniquement sur larves		0		0		6		3		1		0		1	

		STATIONS 8 à 14														
		8		9		10		11		12		13		14		
Famille	Espèce	Ad	La	Ad	La	Ad	La	Ad	La	Ad	La	Ad	La	Ad	La	
Apataniidae (2)	<i>Apatania eatoniana</i>															
	<i>Apatania fimbriata</i>												14			
Beraeidae (2)	<i>Beraea maurus</i>	3														
	<i>Beraea pullata</i>															
Brachycentridae (1)	<i>Micrasema</i> sp.															
Glossosomatidae (6)	<i>Agapetus fuscipes</i>		11													
	<i>Agapetus ochripes</i>		15													
	<i>Glossosoma boltoni</i>															
	<i>Glossosoma</i> sp.															
	<i>Glossosoma conforme</i>												1			
<i>Synagapetus arvernensis</i>	1															
Goeridae(2)	<i>Lithax niger</i>															
	<i>Silo pallipes</i>															
Hydroptilidae (2)	<i>Ptilocolepus granulatus</i>															
	<i>Stactobia maclachlani</i>			31	40											
Lepidostomatidae (1)	<i>Crunoecia irrorata</i>															
Leptoceridae (1)	<i>Adicella filicornis</i>															
Limnephilidae(20)	<i>Allogamus</i> sp.		20													
	<i>Allogamus stadleri</i>															
	<i>Chaetopteryx villosa</i>		10				20									
	<i>Drusus annulatus</i>	11	1			14						14		3		
	<i>Drusus discolor</i>	2	2			12	11					6	13	3	1	
	<i>Drusus rectus</i>		7				1					22	15	9	50	
	<i>Limnephilidae</i> sp.															
	<i>Limnephilus affinis</i>															
	<i>Limnephilus centralis</i>		1						17							
	<i>Limnephilus ignavus</i>															
	<i>Micropterna sequax</i>															
	<i>Parachiona picicornis</i>	5							14		2					
	<i>Potamophylax cingulatus</i>		1													
	<i>Potamophylax c. cingulatus</i>															
	<i>Potamophylax latipennis</i>									10						
<i>Potamophylax luctuosus</i>																
<i>Potamophylax nigricornis</i>	3							1								

Famille	Espèce	STATIONS 29 à 33 (suite)											
		29		30		31		32		32 bis		33	
		Ad	La	Ad	La	Ad	La	Ad	La	Ad	La	Ad	La
Glossosomatidae (6)	<i>Synagapetus arvernensis</i>												
Goeridae (2)	<i>Lithax niger</i>												
	<i>Silo pallipes</i>												
Hydroptilidae (2)	<i>Ptilocolopus granulatus</i>												
	<i>Stactobia maclachlani</i>							34	100				
Lepidostomatidae (1)	<i>Crunoecia irrorata</i>												
Leptoceridae (1)	<i>Adicella filicornis</i>												
Limnephilidae (20)	<i>Allogamus</i> sp.												
	<i>Allogamus stadleri</i>												
	<i>Chaetopteryx villosa</i>												
	<i>Drusus annulatus</i>												
	<i>Drusus discolor</i>						2				10	1	
	<i>Drusus rectus</i>			2			1						
	Limnephilidae sp.												
	<i>Limnephilus affinis</i>												
	<i>Limnephilus centralis</i>												
	<i>Limnephilus ignavus</i>												
	<i>Micropterna sequax</i>												
	<i>Parachiona picicornis</i>	7				1							
	<i>Potamophylax cingulatus</i>												
	<i>Potamophylax c. cingulatus</i>												
	<i>Potamophylax latipennis</i>										2		
	<i>Potamophylax luctuosus</i>												
	<i>Potamophylax nigricornis</i>												
<i>Potamophylax</i> sp.													
<i>Rhadicoleptus alpestris spinifer</i>													
<i>Stenophylax permistus</i>													
Odontoceridae (1)	<i>Odontocerum albicorne</i>												
Philopotamidae (5)	<i>Philopotamus montanus</i>											2	
	<i>Philopotamus variegatus</i>												
	<i>Wormaldia occipitalis</i>												
	<i>Wormaldia triangulifera</i>												
	<i>Wormaldia</i> sp.												
Polycentropodidae (2)	<i>Plectrocnemia conspersa</i>												
	<i>Plectrocnemia laetabilis</i>						1						
Psychomyiidae (1)	<i>Timodes assimilis</i>												
Rhyacophilidae (6)	<i>Rhyacophila aquitanica</i>						2						
	<i>Rhyacophila evoluta</i>						7					4	
	<i>Rhyacophila groupe dorsalis</i>										8		
	<i>Rhyacophila intermedia</i>											1	
	<i>Rhyacophila laevis</i>												
	<i>Rhyacophila philopotamoides</i>												
Sericostomatidae (2)	<i>Sericostoma flavicorne</i>												
	<i>Sericostoma personatum</i>												
Uenoidae (1)	<i>Thremma gallicum arvernense</i>												
Nombre d'individus		7	0	2	0	1	13	34	100	0	20	8	0
Nombre d'espèces		1	0	1	0	1	5	1	1	0	3	4	0
Nombre d'espèces par stations		1		1		6		1		2		4	
Nombre d'espèces déterminées uniquement sur larves		0		0		5		0		2		0	